

Knut Betzold
Dr.med.dent.

Klinische und rasterelektronenmikroskopische Nachuntersuchung von heißgepressten, leuzitverstärkten Keramikinlays

Geboren am 03.01.1972 in Mannheim
Staatsexamen am 29.06.1999 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Mund-Zahn-Kieferheilkunde
Doktorvater: Prof. Dr. med. dent. A. Schulte

Vollkeramische Inlayversorgungen werden seit mehreren Jahren als Alternative zu plastischen Restaurationsmaterialien und laborgefertigten Edelmetallinlays verwendet. Ziel dieser Studie war, das in der Poliklinik für Zahnerhaltungskunde der Mund-, Zahn- und Kieferklinik des Universitätsklinikums Heidelberg zur Befestigung von Keramikinlays verwendete und rein lichthärtende Komposit Tetric® in seiner klinischen Anwendung zu überprüfen. Es war ebenfalls zu untersuchen, ob statistisch signifikante Zusammenhänge zwischen dem Randverhalten und Faktoren wie Liegedauer, Lage, Grösse des Glaskeramikinlays oder Erfahrung des Behandlers bestehen.

An der Nachuntersuchung nahmen 44 Patienten teil, die in der Poliklinik für Zahnerhaltungskunde mit insgesamt 94 IPS-Empress®-Inlays versorgt worden waren. Der erste Teil der Untersuchung bestand aus einer klinischen Inspektion der adhäsiv zementierten Glaskeramikinlays. Diese umfasste die Sondierung der Kompositfuge, die Registrierung evtl. vorhandener Randverfärbungen oder Sekundärkaries und Kontrolle der Vitalität des restaurierten Zahnes. Außerdem wurde überprüft, ob Okklusions- und Approximalkontakte vorhanden waren. Die Patienten wurden gebeten, ihre Zufriedenheit mit den Restaurationen zu bewerten. Danach wurde jedes der zu untersuchenden Inlays mit einem speziellen Abdrucklöffel abgeformt, um Kunstharzrepliken herzustellen.

Nach Bespatterung wurden die Repliken im Rasterelektronenmikroskop bewertet, Abschnitt für Abschnitt wurde digitalisiert und bei ca. 200-facher Vergrößerung mit Hilfe des Computerprogramms Quanti-Gap 2.1. einer qualitativen und quantitativen Randanalyse unterzogen. Sowohl im Bereich der Grenzfläche Zahnhartsubstanz und Komposit als auch im Bereich der Grenzfläche Komposit und Keramikinlay wurde die Qualität der Fuge anhand von sechs verschiedenen Merkmalen bewertet. Der glatte, stufenlose Übergang wurde als „kontinuierlicher Rand“ bezeichnet. Davon abweichende Randqualitäten fanden in den Bezeichnungen „Unterschuss“, „Überschuss“, „Randspalt“ und „Randfraktur“ ihre Berücksichtigung.

Nicht interpretierbare Randabschnitte, verursacht durch Artefakte oder unvollständige Abformung, wurden als „nicht beurteilbar“ klassifiziert.

In der klinischen Untersuchung zeigten die Inlays gute Ergebnisse. Nach bis zu vierjähriger Liegedauer kam es zu keiner Randkaries und zu keinem Vitalitäts- oder Zahnverlust, nur ein Inlay musste frakturbedingt erneuert werden. Bei 18% der Inlays fanden sich sondierbare Randabschnitte und bei 15% leichte Farbveränderungen, fehlende Approximal- oder Okklusionskontakte wurden sehr selten beobachtet.

Fast 17% aller zementierten Glaskeramikinlays verursachten anfänglich postoperative Beschwerden in Form von Kälteempfindlichkeit, die in 4% der Fälle bis zum Zeitpunkt der vorliegenden Untersuchung anhielten.

Ob dafür intrakoronale Spannungen, Randspalten, Verletzungen des Wurzelzementes oder Nervreizungen verantwortlich zeichnen, konnte in dieser Studie nicht evaluiert werden.

Die Patienten zeigten sich mit ihren zahnfarbenen Versorgungen hoch zufrieden, 96% bewerteten ihre Inlays mit „gut“ oder „sehr gut“.

Auch in der rasterelektronenmikroskopischen Bewertung zeigten sich gute Resultate. Randspalten, die adhäsives Verbundversagen aufzeigen und zu Randverfärbungen, Sekundärkaries und bakteriell verursachten Pulpitiden führen können, traten selten und nur partiell auf. Im Mittel wurden sie bei 0,95% der Länge der Klebefuge beobachtet. In der Gruppe der Inlays mit der längsten Liegedauer betrug dieser Wert nur 2%. Überschüsse in Form von Lakunen in Fissuren und auch auf Glattflächen traten in erster Linie bei den Inlays mit kurzer Liegedauer auf.

Der am häufigsten vertretene Randqualitätsanteil war Unterschuss. Bezogen auf alle Altersgruppen betrug er im Durchschnitt 34,65% am Übergang Zahnhartsubstanz zu Komposit und 34,82% am Übergang Komposit zur Keramik. In der Altersgruppe mit der längsten Liegedauer belief sich der mittlere Anteil dieser Randqualität sogar auf 43,64% und 51,43%. Als Ergebnis der chemischen und thermischen, sowie mechanischen Belastung der Kompositfuge zeigt sich der Unterschuss im Rasterelektronenmikroskop als wannenförmig ausgewaschenes Areal, ein signifikant erhöhtes Kariesrisiko war nicht nachzuweisen.

Die Werte der von Studenten eingesetzten Glaskeramikinlays zeigten sich fast identisch mit den von Zahnärzten eingesetzten Inlays, was für die Qualität der studentischen Ausbildung und den standardisierten klinischen Behandlungsablauf spricht.

Für die Stabilität des Zementierungsmediums und des adhäsiven Verbundes sprechen die ähnlichen Randqualitäten in bezug auf Grösse oder Lage der Inlays im Patientenmund.

Der Verbund des Komposits zur Zahnhartsubstanz zeigte sich im Vergleich der Mittelwerte der einzelnen Altersgruppen als der stabilere.

In weiteren Studien sollte untersucht werden, ob der Verschleiss des Komposits in der Klebefuge über die bisherige Beobachtungszeit hinaus mit der gleichen Geschwindigkeit fortschreitet, oder ob es zu einer Verlangsamung dieses Prozesses kommt.